Física

Ondas - Estudo Matemático da Onda - Período, Potência, Frequência, Comprimento, etc [Médio]

01 - (FURG RS)

Trata-se de radiações eletromagnéticas de altíssima freqüência, liberadas quando o núcleo de uma substância radioativa se desintegra. Têm alto poder de penetração, o que as torna muito perigosas para o ser humano, porque podem causar câncer.

Contudo, podem ser usadas para tratar pacientes cancerosos, porque, apesar de prejudiciais ao tecido sadio, causam danos ainda maiores ao tecido canceroso. A que o texto se refere?

a) Partículas a.

b) Partículas b.

c) Microondas.

d) Raios X.

e) Raios g.

02 - (EFEI)

Uma onda C que se propaga em uma corda é obtida a partir da superposição das ondas A e B mostradas na figura. Determine:

a) os períodos das ondas A e B;

b) a amplitude da onda C;

c) pelo menos quatro instantes em que o deslocamento de C é nulo.

03 - (UFF RJ)

Uma onda se propaga no meio 1, não dispersivo, com velocidade v_1, freqüência f_1 e comprimento de onda λ_1. Ao penetrar no meio 2, sua velocidade de propagação v_2 é três vezes maior que v_1, sua freqüência é f_2 e seu comprimento de onda é λ_2. Logo, conclui-se que:

a) $\lambda_2 = 1/3\lambda_1$ e $f_2 = f_1$

b) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = 3\ f_1$

c) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = f_1$

d) $\lambda_2 = 3\lambda_1$ e $f_2 = f_1$

e) $\lambda_2 = \lambda_1$ e $f_2 = 1/3f_1$

04 - (UFF RJ)

A membrana de um alto-falante vibra harmonicamente no ar 120×10^4 vezes POR MINUTO. Conside a velocidade do som no ar igual a 340 m/s. A onda sonora gerada nesta situação tem comprimento de onda aproximadamente igual a:

a) 35,3 cm

b) 58,8 cm

c) 170 cm

d) 212 cm

e) 340 cm

05 - (UNIFESP SP)

Se você colocar a sua mão em forma de concha junto a um de seus ouvidos, é provável que você ouça um leve ruído. É um ruído semelhante ao que se ouve quando se coloca junto ao ouvido qualquer objeto que tenha uma cavidade, como uma concha do mar ou um canudo. A fonte sonora que dá origem a esse ruído

a) é o próprio ruído do ambiente, e a freqüência do som depende do material de que é feita a cavidade.

b) são as partículas do ar chocando-se com as paredes no interior da cavidade, e a freqüência do som depende da abertura dessa cavidade.

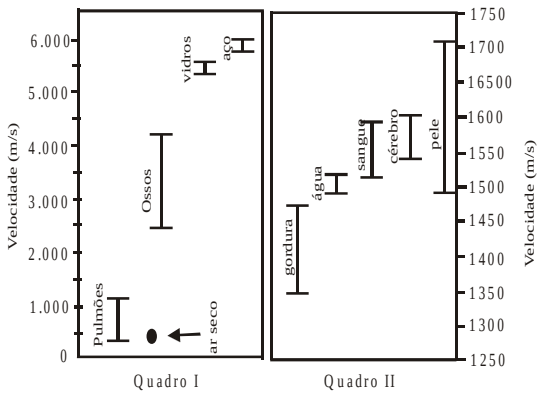
c) é o próprio ruído do ambiente, e a freqüência do som depende da área da abertura dessa cavidade.

d) são as partículas do ar chocando-se com as paredes no interior da cavidade, e a freqüência do som depende da forma geométrica da cavidade.

e) é o próprio ruído do ambiente, e a freqüência do som depende da forma geométrica da cavidade.

06 - (UnB DF)

A ultra-sonografia é um método já bastante comum de diagnóstico médico no qual **ecos** produzidos por reflexões de ondas sonoras são utilizados para construir uma imagem que descreve a posição e a forma dos obstáculos responsáveis pelas reflexões. Na indústria, esse método também pode ser utilizado para localizar fraturas em peças sólidas. O ultrasonógrafo registra o tempo entre a emissão e a recepção do ultra-som, que é produzido e captado por um mesmo dispositivo. Em aplicações médicas, coloca-se tal dispositivo em contato com a pele do paciente previamente untada com um gel à base de água; a imagem mostrada em um monitor é o resultado do processamento das informações originadas das inúmeras reflexões captadas. Usando o efeito Doppler, é possível, ainda, conhecer a velocidade de partes móveis internas do corpo, tais como as paredes do coração ou o fluxo sangüíneo. Esse tipo de exame é conhecido como ecografia Doppler. O quadro I abaixo mostra como a velocidade do som varia em diversos meios. O quadro II corresponde a uma ampliação do trecho de velocidades entre 1.250 m/s e 1.750 m/s.



Em relação a esse assunto e com base nos dados fornecidos acima, julgue os itens a seguir.

01. Para uma dada distância entre um emissor de ultra-som e um objeto, o tempo entre a emissão e a recepção do eco produzido pelo objeto, quando ele está inserido em uma matriz de vidro, é pouco mais de três vezes mais longo que aquele produzido pelo mesmo objeto quando ele está imerso em água.

02. Se uma onda de ultra-som propaga-se em uma direção paralela ao solo, então as moléculas do meio no qual ela se propaga movem-se perpendicularmente a essa direção com a passagem da onda.

03. Se, em um exame cardiológico, uma parte do coração estiver afastando-se do emissor quando for atingida pela onda de ultra-som, então a onda refletida terá freqüência menor que a onda incidente, e a diferença de freqüência permitirá a determinação da velocidade de afastamento.

04. Considerando que dois pontos possam ser distinguidos com um aparelho de ultra-som quando estiverem separados por uma distância maior ou igual a um comprimento de onda do ultra-som, então é correto dizer que, nessas condições, um corpo esférico estranho com 0,1 mm de diâmetro, imerso em um tecido gorduroso, poderá ser observado com distinção utilizando-se um aparelho com freqüência de 5 MHz.

07 - (UNIRIO RJ)

Um estudante, ao ler uma reportagem sobre cromoterapia, verificou que os cromoterapeutas relacionam as cores da luz com “energia”. Tentando encontrar alguma fundamentação para essa relação, recorreu a um livro de Física e anotou dados:

-freqüência da luz amarela $f = 6,0 \times 10^{14}$Hz

-velocidade de propagação da luz $c = 3,0 \times 10^{8}$m/s

-energia associada à luz amarela $E \cong 4,0 \times 10^{-19}$J

Como a reportagem citava o comprimento de onda da luz amarela, o estudante resolveu calcula-lo e encontrou o seguinte valor:

a) $0,5 \times 10^{-6}$m

b) $0,5 \times 10^{-11}$m

c) $1,2 \times 10^{-11}$m

d) $2,0 \times 10^{-6}$m

e) $2,4 \times 10^{-10}$m

08 - (UFC CE)

As informações referem-se a ondas e a fenômenos periódicos em geral. Assinale a alternativa que contém a afirmação correta.

a) A freqüência da rotação da Terra em torno do Sol é menor que a freqüência da rotação da Lua em torno da Terra.

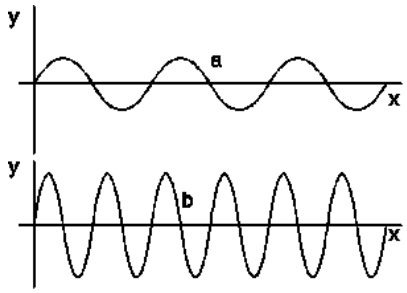
b) A freqüência da tensão da rede elétrica nas residências (60 Hertz) é da mesma ordem de grandeza que a freqüência de pulsação do coração humano.

c) A freqüência dos sinais das estações de rádio é da mesma ordem de grandeza da freqüência dos sons audíveis.

d) As freqüências do som de um cavaquinho são, em geral, menores que as do som de um contrabaixo.

09 - (UFC CE)

Na figura abaixo, a e b representam duas fotografias de uma mesma corda, obtidas em dois instantes de tempo diferentes. Cada foto mostra uma onda propagando-se pela corda. A corda é longa, homogênea e, em ambas as situações, está submetida à mesma tensão. A onda fotografada na situação b tem amplitude e freqüência duplicadas quando comparadas com a onda fotografada na situação a.



Quanto à relação entre os comprimentos de onda, l b, da onda b e, l a, da onda a, podemos afirmar:

a) lb = 2 la

b) lb = la

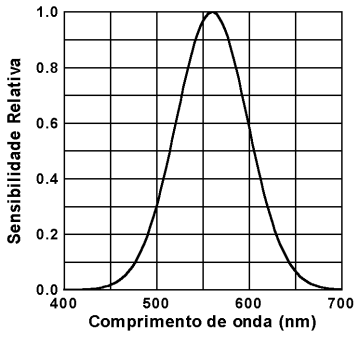
c) lb = 1/2 la

d) Ib = 1/3 Ia

e) Ib = 3 Ia

10 - (EFEI)

O gráfico ao abaixo representa a sensibilidade do olho humano em função do comprimento de onda da luz que incide sobre ele.



Em uma experiência foram colocadas à mesma distância de uma pessoa uma lâmpada amarela (□ = 570 nm), uma vermelha (= 650 nm) e outra azul (□ = 490 nm). Se a pessoa tem a impressão de que as três lâmpadas são igualmente brilhantes, pode-se concluir que a potência delas não é a mesma. Qual das seqüências abaixo relaciona corretamente as lâmpadas na ordem crescente de sua potência?

a) vermelha, amarela, azul.

b) azul, amarela, vermelha.

c) amarela, vermelha, azul.

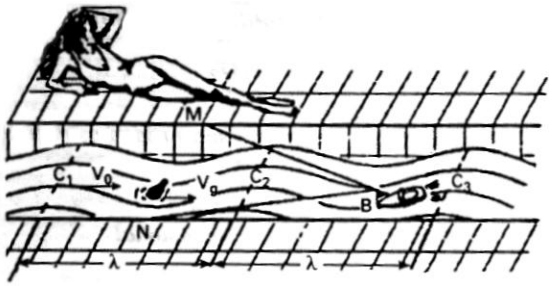
d) amarela, azul, vermelha.

e) vermelha, azul, amarela.

11 - (FUVEST SP)

Uma jovem, repousando à margem de um canal, observa uma garrafa levada pela correnteza com velocidade V_g e um barquinho B preso às margens por fios fixados nos pontos M e N. No canal se

propaga uma onda com velocidade $V_o > V_g$ no mesmo sentido que a correnteza. Todas as velocidades são medidas em relação à jovem. A distância entre cristas sucessivas da onda, representadas no desenho por C_1, C_2 e C_3 é λ. A jovem vê então a garrafa e o barquinho oscilando para cima e para baixo com freqüência f_g e f_B que valem



a) $f_g = \frac{V_o + V_g}{\lambda}$ e $f_B = \frac{V_o}{\lambda}$

b) $f_g = \frac{V_o - V_g}{\lambda}$ e $f_B = \frac{V_o + V_g}{\lambda}$

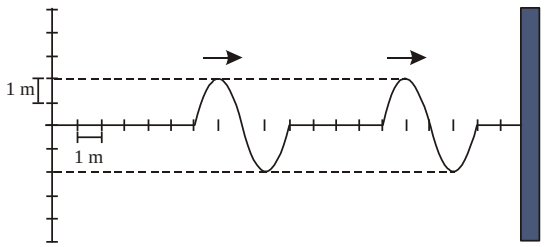
c) $f_g = \frac{V_o}{\lambda}$ e $f_B = \frac{V_o - V_g}{\lambda}$

d) $f_g = \frac{V_o - V_g}{\lambda}$ e $f_B = \frac{V_o}{\lambda}$

e) $f_g = \frac{V_o}{\lambda}$ e $f_B = \frac{V_o}{\lambda}$

12 - (UFG GO)

Considere duas ondas que se propagam numa corda homogênea, segundo o esquema abaixo.



As ondas se movem no sentido indicado, a uma velocidade 2 m/s.

a) Qual a amplitude, comprimento de onda e a freqüência dessas ondas?

b) Faça o desenho da corda após 4 segundos do instante representado no esquema. Qual a amplitude da onda resultante?

13 - (UFG GO)

Os raios X e as radiações ultravioletas são ondas eletromagnéticas presentes cm muita freqüência no dia-a-dia da humanidade.

Os raios X tem grande uso na vida moderna. Em Medicina, dentre outras áreas, são utilizados no tratamento do câncer, na detecção de fraturas ósseas, na análise dentária e dos órgãos internos etc. O comprimento de onda dos raios X está compreendido na faixa de 1 a 0,01 Å (1 Å = 1 angstron = 10^{-10}m).

As radiações ultravioletas, encontradas na luz solar e parcialmente absorvidas pela camada de ozônio, produzem, através de uma exposição freqüente ou de grande duração, ulcerações cancerosas na pele. As radiações ultravioletas possuem comprimentos de onda na faixa de $4 \cdot 10^{-7}$ até $1 \cdot 10^{-1}$ m.

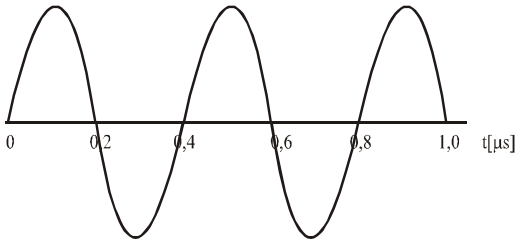
a) Qual dessas duas ondas eletromagnéticas possui o menor comprimento de onda?

b) Qual a faixa de freqüência dos raios X?

c) É possível haver difração de raios X em uma fenda de 1,5 Å? Explique.

14 - (PUC RJ)

A figura abaixo representa a variação do campo elétrico de uma onda eletromagnética no vácuo, em um certo ponto do espaço. Os instante em que o campo elétrico se anula estão indicados em microsegundos. A velocidade de propagação desta onda é $c = 3 \times 10^8$ m/s.



Assinale o que for correto: A sua freqüência e comprimento de onda são, respectivamente:

a) 250 kHz e 7,5 x 10^{s} m

b) 5 MHz e 60 m

c) 2,5 MHz e 120 m

d) 0,4 Hz e 7,5 x 10^{5} km

e) 250 MHz e 120 m

15 - (UFMG)

As ondas de rádio têm uma freqüência muito menor do que a luz azul. Considere ondas de rádio e luz azul que se propagam no vácuo. As ondas de rádio têm velocidade $\mathbf{v_{or}}$ e comprimento de onda $\mathbf{\lambda_{or}}$ enquanto a luz azul tem velocidade $\mathbf{v_{azul}}$ e comprimento de onda $\mathbf{\lambda_{azul}}$.

Com relação a essas grandezas pode-se afirmar que:

a) $v_{or} < v_{azul}$; $\lambda_{or} = \lambda_{azul}$.

b) $v_{or} < v_{azul}$; $\lambda_{or} > \lambda_{azul}$.

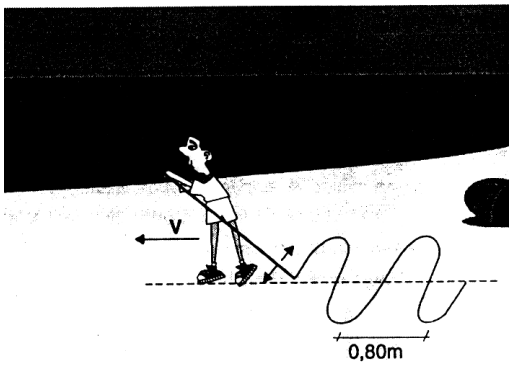
c) $v_{or} = v_{azul}$; $\lambda_{or} < \lambda_{azul}$.

d) $v_{or} = v_{azul}$; $\lambda_{or} > \lambda_{azul}$.

e) $v_{or} > v_{azul}$; $\lambda_{or} < \lambda_{azul}$.

16 - (UFMG)

Um menino caminha pela praia arrastando uma vareta. Uma das pontas da vareta encosta na ateia e oscila, no sentido transversal à direção do movimento do menino, traçando no chão uma curva na forma de uma onda, como mostra a figura.



Uma pessoa observa o menino e percebe que a freqüência do oscilação da ponta da vareta encostada na areia é de 1,21 Hz e que a distância entre os dois máximos consecutivos da onda formada na areia é de 0,80m. A pessoa conclui então que a velocidade do menino é:

a) 0,67m/s

b) 0,96m/s

c) 1,5m/s

d) 0,80m/s

17 - (UFMG)

Para se produzirem fogos de artifício de diferentes cores, misturam-se diferentes compostos químicos à pólvora. Os compostos à base de sódio produzem luz amarela e os à base de bário, luz verde.

Sabe-se que a freqüência da luz amarela é menor que a da verde.

Sejam E_{Na} e E_{Ba} as diferenças de energia entre os níveis de energia envolvidos na emissão de luz pelos átomos de sódio e de bário, respectivamente, e v_{Na} e v_{Ba} as velocidades dos fótons emitidos, também respectivamente.

Assim sendo, é CORRETO afirmar que

a) $E_{Na} < E_{Ba}$ e $v_{Na} = vBa$.

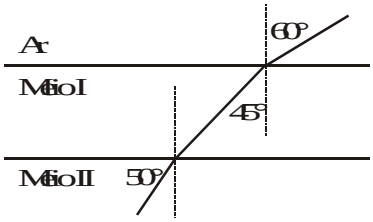
b) $E_{Na} < E_{Ba}$ e $v_{Na} \neq$ vBa.

c) $E_{Na} > E_{Ba}$ e $v_{Na} = vBa$.

d) $E_{Na} > E_{Ba}$ e $v_{Na} \neq$ vBa.

18 - (UFOP MG)

A figura mostra um raio luminoso monocromático atravessando duas superfícies planas paralelas que separam meios homogêneos, isotrópicos e transparentes.



Usando as informações dadas no desenho, marque a opção **incorreta**:

a) o meio I é menos refringente do que o meio II.

b) o comprimento de onda da luz no meio I é menor do que no meio II.

c) a velocidade da luz no meio I é maior do que no meio II.

d) o meio I é mais refringente do que o ar.

e) a freqüência da luz no meio I é a mesma que no meio II.

19 - (UFU MG)

Considere as alternativas:

I. Em uma orquestra, uma flauta está emitindo um som bastante agudo (grande freqüência) enquanto uma tuba está emitindo um som grave (pequenas freqüências). Sabendo-se que a

flauta está emitindo som de menor comprimento de onda do que a tuba, a onda sonora que sofrerá difração mais acentuada será a proveniente da tuba. Logo, uma pessoa situada atrás de um obstáculo, terá melhores condições para ouvir a tuba.

II. Quando um trem se aproxima de uma estação fazendo soar o seu apito, as pessoas que o aguardam na plataforma da estação ouvem o apito mais agudo do que ouviriam se o trem estivesse parado. Esse fenômeno foi estudado pelo físico austríaco J.C. Doppler e por esta razão, é conhecido como efeito Doppler. Tal efeito é característico de qualquer tipo de onda.

III. Uma onda para ser polarizada tem que ser, obrigatoriamente, transversal.

Assinale:

a) Se somente I estiver correta.

b) Se somente II estiver correta.

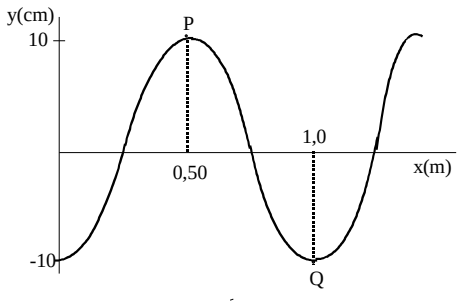
c) Se somente I e II estiverem corretas.

d) se todas estiverem corretas.

e) Se nenhuma delas estiver correta.

20 - (UFC CE)

A figura ao lado representa a fotografia, tirada no tempo t = 0, de uma corda longa em que uma onda transversal se propaga com velocidade igual a 5,0 m/s. Podemos afirmar corretamente que a distância entre os pontos P e Q, situados sobre a corda, será mínima no tempo t igual a:



a) 0,01 s.

b) 0,03 s.

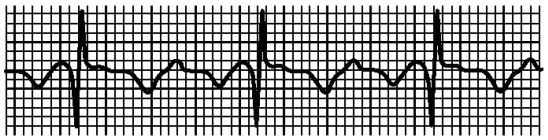
c) 0,05 s.

d) 0,07 s.

e) 0,09 s.

21 - (UNIFESP SP)

O eletrocardiograma é um dos exames mais comuns da prática cardiológica. Criado no início do século XX, é utilizado para analisar o funcionamento do coração em função das correntes elétricas que nele circulam. Uma pena ou caneta registra a atividade elétrica do coração, movimentando-se transversalmente ao movimento de uma fita de papel milimetrado, que se desloca em movimento uniforme com velocidade de 25 mm/s. A figura mostra parte de uma fita de um eletrocardiograma.



Sabendo-se que a cada pico maior está associada uma contração do coração, a freqüência cardíaca dessa pessoa, em batimentos por minuto, é:

a) 60.

b) 75.

c) 80.

d) 95.

e) 100.

22 - (UFG GO)

A região do espectro eletromagnético conhecida como ondas de rádio é amplamente usada para transmissões de rádio e televisão. A melhor recepção de uma onda de rádio ocorre quando o comprimento da antena é igual à metade do comprimento de onda. Qual deve ser o comprimento da haste de uma antena para melhor captar a freqüência de 600 MHz?

Dado: $c = 3,0 \times 10^8$ m/s

a) 4,0 m

b) 2,0 m

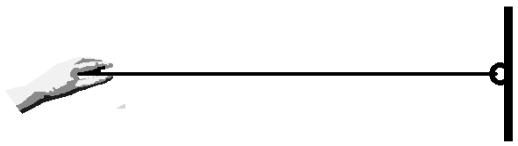
c) 0,5 m

d) 0,25 m

e) 0,125 m

23 - (UNIFOR CE)

A figura abaixo representa uma corda, presa em uma de suas extremidades e esticada horizontalmente por uma pessoa.



Em determinado instante a pessoa passa a movimentar sua mão para cima e para baixo da posição inicial, na razão de 20 oscilações completas por segundo, dando origem a uma onda que se propaga com velocidade de 5,0 m/s. O comprimento de onda, da onda gerada na corda é, em centímetros, igual a:

a) 2,5

b) 4,0

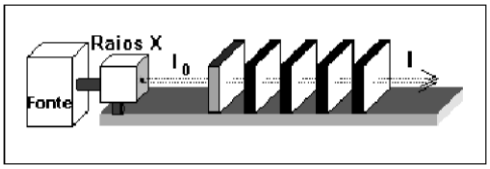
c) 25

d) 40

e) 100

24 - (FUVEST SP)

Um aparelho de Raios X industrial produz um feixe paralelo, com intensidade I_0. O operador dispõe de diversas placas de Pb, cada uma com 2 cm de espessura, para serem utilizadas como blindagem, quando colocadas perpendicularmente ao feixe.



Em certa situação, os índices de segurança determinam que a intensidade máxima I dos raios que atravessam a blindagem seja inferior a 0,15 I_0. Nesse caso, o operador deverá utilizar um número mínimo de placas igual a

Condições de blindagem: Para essa fonte, uma placa de Pb, com 2 cm de espessura, deixa passar, sem qualquer alteração, metade dos raios nela incidentes, absorvendo a outra metade.

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

25 - (ITA SP)

Uma banda de rock irradia uma certa potência em um nível de intensidade sonora igual a 70 decibéis. Para elevar esse nível a 120 decibéis, a potência irradiada deverá ser elevada de:

a) 71%

b) 171%

c) 7 100%

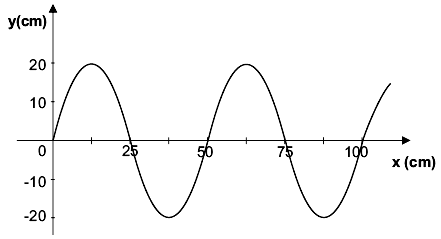
d) 9 999 900%

e) 10 000 000%

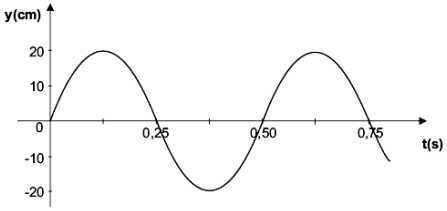
26 - (UFMG)

Bernardo produz uma onda em uma corda, cuja forma, em certo instante, está mostrada na Figura **I**.

Na Figura **II**, está representado o deslocamento vertical de um ponto dessa corda em função do tempo.



I



II

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que a velocidade de propagação da onda produzida por Bernardo, na corda, é de

a) 0,20 m/s .

b) 0,50 m/s .

c) 1,0 m/s .

d) 2,0 m/s .

27 - (UEL PR)

Onda é uma perturbação ou distúrbio transmitido através do vácuo ou de um meio gasoso, líquido ou sólido. As ondas podem diferir em muitos aspectos, mas todas podem transmitir energia de um ponto a outro. Quando não há dissipação de energia, pode-se dizer que a intensidade *I* de uma onda

progressiva é igual à energia *E* transmitida pela onda, dividida pela área *S* perpendicular à direção de propagação, em um intervalo de tempo Δt. Essa intensidade também pode ser escrita em termos de potência transmitida $I = P/S$.

Considere uma fonte puntiforme de ondas luminosas com emissão constante em todas as direções. Com base nas leis da Física, considere as alternativas a seguir.

I. A área total, através da qual a onda se propaga, é a área da superfície de uma esfera, tendo a fonte luminosa como seu centro.

II. A uma distância *d* da fonte, a intensidade luminosa é dada por $P/4\pi d^2$.

III. Sendo a intensidade da radiação solar na Terra igual a $1{,}35 \times 10^3\ W/m^2$, a intensidade dessa radiação no planeta Mercúrio, cuja distância do Sol é de 0,387 vezes a distância do Sol à Terra, é igual a $4{,}05 \times 103 W/m^2$.

IV. O Sol não pode ser considerado como fonte luminosa puntiforme em qualquer situação de análise.

Estão corretas apenas as afirmativas:

a) I e II .

b) II e IV.

c) I e III.

d) I, II e III.

e) III e IV.

28 - (FFFCMPA RS)

Sobre os raios infravermelhos, considere as assertivas abaixo.

I. Eles têm natureza eletromagnética idêntica à dos raios X e dos raios ultravioletas.

II. Eles podem se propagar no vácuo.

III. Eles têm freqüência muito maior do que a dos raios gama e muito menor do que a das ondas de rádio.

Quais são corretas?

a) Apenas I

b) Apenas II

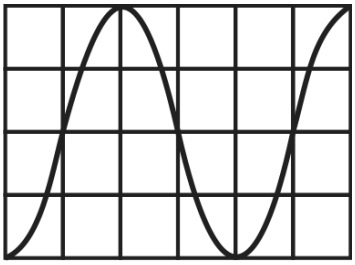
c) Apenas III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

29 - (UNICID SP)

A figura a seguir mostra a foto instantânea de uma onda transversal sobre um fundo quadriculado.



Se a onda tem amplitude 8,5m e período de oscilação de 0,05 s, sua velocidade de propagação vale, em km/h,

a) 0,122.

b) 1,224.

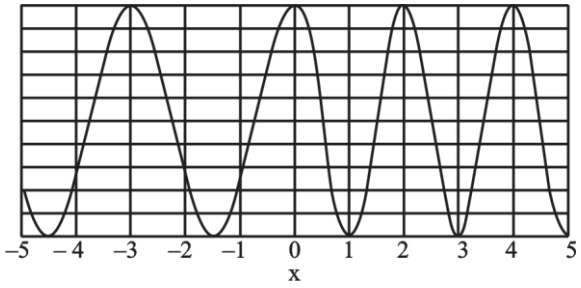
c) 12,24.

d) 122,4.

e) 1 224.

30 - (UNIFESP SP)

O gráfico da figura mostra uma onda luminosa em dois meios com índices de refração diferentes. A interface que separa os meios encontra-se na coordenada x = 0. O meio com índice de refração n_1=1,0 ocupa a região x < 0 e o meio com índice de refração n_2 ocupa a região x > 0.



Analisando o gráfico, é possível afirmar que o índice de refração n_2 é

a) 2,0.

b) 1,8.

c) 1,5.

d) 1,3.

e) 1,2.

31 - (UFC CE)

Duas fontes puntiformes, separadas por uma distância *l*, emitem ondas esféricas em um meio homogêneo e isotrópico, com potências P_1 e P_2. Suponha que o meio não absorva energia. Em um ponto Q, situado entre as duas fontes sobre a linha que as une, as intensidades das duas ondas são iguais. Assinale a alternativa que contém a distância do ponto Q à fonte de potência P_1, em função de *l*, se $P_1 = 4P_2$.

a) 4*l*/5.

b) *l*/5.

c) 2*l*/3.

d) *l*/3.

e) 3*l*/5.

32 - (UFSCar SP)

Em música, uma oitava da escala denominada temperada constitui um grupo distinto de doze sons, cada um correspondendo a uma freqüência de vibração sonora.

ESCALA MUSICAL

(5.ª OITAVA DA ESCALA TEMPERADA)

Nota Musical	Freqüência Aproximada (Hz)
Dó	1 047
Dó #	1 109
Ré	1 175
Ré #	1 245
Mi	1 319
Fá	1 397
Fá #	1 480
Sol	1 568
Sol #	1 661
Lá	1 760
Lá #	1 865
Si	1 976

Numa marcenaria, uma serra circular, enquanto executa o corte de uma prancha de madeira, gira com freqüência de 4500 r.p.m. Além do ruído do motor da máquina e do ruído produzido pelos modos de vibração do disco de serra, o golpe frenético de cada um dos 20 dentes presentes no disco de serra sobre a madeira produz um som característico dessa ferramenta.

O som produzido pelos golpes seqüenciados dos dentes da serra em funcionamento produzem, junto com a madeira que vibra, um som próximo ao da nota musical

a) Ré #.

b) Mi.

c) Fá #.

d) Sol.

e) Lá #.

33 - (UFPR)

O primeiro forno de micro-ondas foi patenteado no início da década de 1950 nos Estados Unidos pelo engenheiro eletrônico Percy Spence. Fornos de micro-ondas mais práticos e eficientes foram desenvolvidos nos anos 1970 e a partir daí ganharam grande popularidade, sendo amplamente utilizados em residências e no comércio. Em geral, a frequência das ondas eletromagnéticas geradas em um forno de micro-ondas é de 2450 MHz. Em relação à Física de um forno de micro-ondas, considere as seguintes afirmativas:

1. Um forno de micro-ondas transmite calor para assar e esquentar alimentos sólidos e líquidos.
2. O comprimento de onda dessas ondas é de aproximadamente 12,2 cm.
3. As ondas eletromagnéticas geradas ficam confinadas no interior do aparelho, pois sofrem reflexões nas paredes metálicas do forno e na grade metálica que recobre o vidro da porta.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.

b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.

c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.

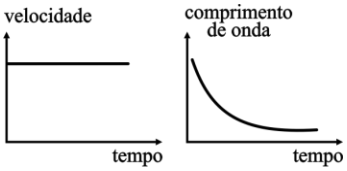
d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

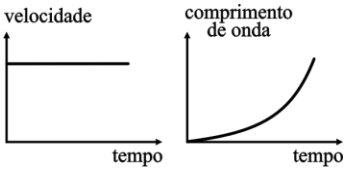
e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

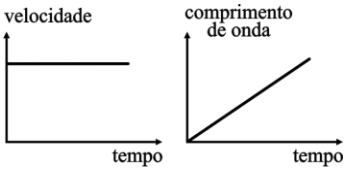
34 - (UFTM)

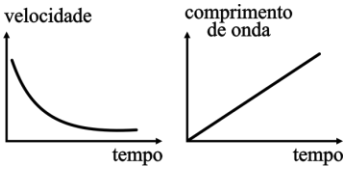
A frequência dos sons emitidos por uma sirena parte de zero e cresce linearmente, mantém-se num valor constante por algum tempo e finalmente decresce. O gráfico que segue, mostra o momento da ascensão dos valores da frequência até os limiares dela se tornarem constante.

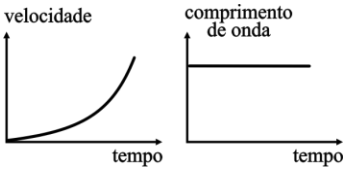
Considerando que o som produzido por essa sirena propaga-se em ar de característica homogênea e em repouso, pode-se concluir que os esboços dos gráficos da velocidade de propagação e do comprimento de onda, em função do tempo, são, nessa ordem,

a)


b)


c)


d)


e)


35 - (UPE)

Um pulso ondulatório senoidal é produzido em uma extremidade de uma corda longa e se propaga por toda a sua extensão. A onda possui uma frequência de 50 Hz e comprimento de onda 0,5 m. O tempo que a onda leva para percorrer uma distância de 10m na corda vale em segundos:

a) 0,2

b) 0,4

c) 0,6

d) 0,7

e) 0,9

36 - (PUCCAMP SP)

Num grande tanque com água, uma torneira despeja gotas a intervalos regulares de tempo, dando origem a uma onda periódica que se move com velocidade de 0,80 m/s e comprimento de onda de 0,20 m. Um *barquinho de papel* encontra-se na água a 0,60 m do ponto de impacto das gotas. A esse respeito, considere as afirmações:

I. As gotas caem com freqüência de 4 gotas/s.

II. Quanto à natureza de propagação, a onda em questão é transversal.

III. Se o barquinho for colocado a 1,20 m do ponto de impacto das gotas, ocorre diminuição no seu período de oscilação.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

a) I.

b) II.

c) III.

d) I e II.

e) II e III.

37 - (UFG GO)

A coloração do céu deve-se à dispersão da luz do Sol pelas partículas que compõem a atmosfera. Observamos que o céu é azul exceto quando o Sol encontra-se na linha do horizonte, no crepúsculo, quando sua cor é avermelhada. Lord Rayleigh mostrou que a intensidade I de luz espalhada é proporcional à quarta potência da frequência ($I \propto f^4$). O comprimento de onda do azul e do vermelho são, respectivamente, da ordem de 400 nm e 720 nm. A razão entre as intensidades dispersadas da luz azul pela da vermelha é de, aproximadamente,

a) 0,1

b) 0,3

c) 1,8

d) 3,2

e) 10,5

38 - (UNEB)

Navegar é preciso, observou certo dia o poeta português Fernando Pessoa. Boiar, também. Pelo menos é no que acreditam os engenheiros responsáveis pelo projeto e construção de três imensas balsas vermelhas. O Parque de Ondas da Aguçadora, nome da praia em frente a qual o projeto-piloto foi montado, é a primeira fazenda portuguesa de aproveitamento da energia das ondas. As estruturas cilíndricas flutuadoras, chamadas Pelamis, lembram banana-boats. Foram construídas na Escócia pela Pelamis Wave Power, uma firma de engenharia de Edimburgo. Em 2007, as três balsas foram rebocadas pelo Atlântico Norte até o litoral português, onde foram ancoradas em um local com 50 a 60 metros de profundidade, a 5 quilômetros da costa. As balsas são semissubmersíveis e articuladas. Elas se ligam umas às outras como os gomos de um rolo de salsichas. Cada unidade geradora possui três gomos, dispostos em posição perpendicular à costa, de modo a “pegar” as ondas de frente.

Em um movimento de gangorra, as balsas sobem e descem ao sabor da ondulação. No interior de cada uma, há um reservatório com óleo sob alta pressão. A ondulação faz o óleo se mover para frente e para trás, acionando os geradores que produzem 750 quilowatts de eletricidade, transferidos por um cabo submarino ao continente. (MOON, 2010).

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos sobre mecânica newtoniana, mecânica ondulatória e eletromagnetismo, é correto afirmar:

01. A força resultante que atua sobre as estruturas cilíndricas flutuadoras é a força de empuxo que a água do mar exerce sobre as Pelamis.
02. A frequência do movimento das balsas que sobem e descem é igual ao dobro da frequência das ondas do mar.
03. A energia elétrica produzida nos geradores se deve à movimentação das bobinas que ficam imersas na região do campo magnético, produzindo variação do fluxo magnético em função do tempo.
04. A energia elétrica produzida pelas ondas do mar deve ser conduzida para o continente, utilizando-se cabo submarino, mantido à baixa tensão e percorrido por uma corrente elétrica de alta intensidade.
05. O princípio da produção de energia elétrica a partir da energia mecânica produzida pelas ondas do mar, com o movimento do óleo mantido sob alta pressão no reservatório, é fundamentado na lei de Pascal.

39 - (UNIFOR CE)

As ondas de superfícies formadas nos oceanos são originadas pela ação do vento que, por transferir parte da sua energia para a água, cria forças de pressão e fricção, causando perturbação no equilíbrio destas superfícies. Considerando uma embarcação ancorada em um porto e sujeita à ação de ondas periódicas de comprimento 8 metros, formadas pela ação do vento, e que se propaga com velocidade de 1 m/s, é CORRETO afirmar que:

a) O período de oscilação do barco é de 1/8 s.

b) A frequência de oscilação do barco é proporcional ao comprimento da onda.

c) O período de oscilação do barco é decrescente em caso de movimento dele em sentido contrário ao de propagação das ondas.

d) O período de oscilação do barco é constante embora o mesmo se movimente em sentido contrário ao de propagação das ondas.

e) A frequência de oscilação do barco é 8 Hz.

40 - (UEG GO)

As variáveis físicas presentes no ciclo cardíaco e que compõem a sístole e a diástole do coração são: pressão, fluxo, volume e bulhas. Num tempo de aproximadamente 0,8 s, para um adulto normal e em repouso, o coração realiza as seguintes fases cardíacas que envolvem as variáveis físicas citadas: sístole atrial, contração isométrica, ejeção rápida, ejeção lenta, relaxamento isométrico, enchimento rápido e enchimento lento. Com relação às informações apresentadas, é CORRETO afirmar:

a) no momento da fase de contração isométrica, a pressão é constante.

b) o período de um batimento cardíaco do indivíduo é de 1,25 segundos.

c) no momento da ejeção rápida, o fluxo, medido em litros/min, é constante.

d) a frequência dos batimentos cardíacos do indivíduo é de 75 batimentos por minuto.

41 - (UEL PR)

O cavalo anda nas pontas dos cascos. Nenhum animal se parece tanto com uma estrela do corpo de balé quanto um puro sangue em perfeito equilíbrio, que a mão de quem o monta parece manter suspenso. Degas pintou-o e procurou concentrar todos os aspectos e funções do cavalo de corrida: treinamento, velocidade, apostas e fraudes, beleza, elegância suprema. Ele foi um dos primeiros a estudar as verdadeiras figuras do nobre animal em movimento, por meio dos instantâneos do grande Muybridge. De resto, amava e apreciava a fotografia, em uma época em que os artistas a desdenhavam ou não ousavam confessar que a utilizavam.

(Adaptado de: VALÉRY, P. Degas Dança Desenho. São Paulo: Cosac & Naif, 2003, p. 77.)

Figura: (Adaptado de: Eadweard Muybridge. Galloping Horse, 1878. Disponivel em: <http://www.masters-of-photography.com/M/muybridge/muybridge_galloping_horse_full.html> Acesso em: 20 out. 2010.)

Suponha que a sequência de imagens apresentada na figura foi obtida com o auxílio de câmeras fotográficas dispostas a cada 1,5 m ao longo da trajetória do cavalo.

Sabendo que a frequência do movimento foi de 0,5 Hz, a velocidade média do cavalo é:

a) 3 m/s

b) 7,5 m/s

c) 10 m/s

d) 12,5 m/s

e) 15 m/s

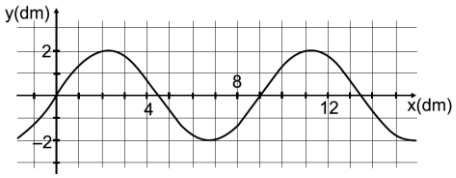
42 - (UNIFICADO RJ)

Uma onda bidimensional se propaga em uma corda longa segundo um plano vertical. Os deslocamentos verticais, em relação à posição horizontal de repouso da corda, são dados em função do tempo por

$$y = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi \cdot t}{6}\right)$$

em que y está em decímetros, e t, em segundos.

A figura abaixo representa um trecho dessa onda.



A velocidade de propagação da onda, em dm/s, é

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{2}$

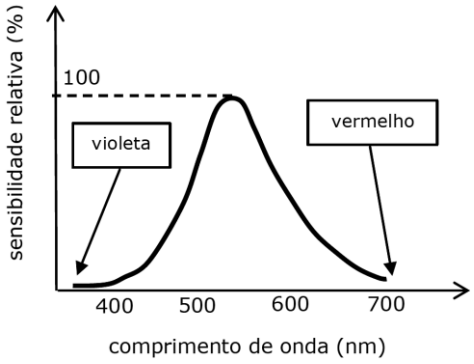
c) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{4}{3}$

e) $\frac{4}{9}$

43 - (UECE)

O gráfico abaixo representa a sensibilidade relativa da visão humana em função do comprimento de onda da luz.



Considerando-se a velocidade de propagação no vácuo dada por $c = 3 \times 10^8$ m/s e tomando-se por base a figura acima, pode-se estimar corretamente que a faixa de frequência que melhor compõe a luz branca, em 10^{15} Hz, é

a) 0,50 – 0,60.

b) 0,43 – 0,75.

c) 0,43 – 0,50.

d) 0,60 – 0,75.

44 - (Unifacs BA)

Tecido com alta tecnologia apresenta, em sua trama, o dióxido de titânio. Para alguns, as roupas e os acessórios com filtro solar já fazem parte de um conjunto de fatores de proteção solar. Hoje, a indústria têxtil já disponibiliza, no mercado, roupas que recebem, em seu tecido, substâncias que agem como protetores.

Os tecidos porosos e com trama muito larga não bloqueiam os raios UVA e UVB, e geralmente são tecidos muito pesados, como o de algodão. Uma empresa confecciona roupas, com proteção solar, com fios sintéticos de poliamida, que não são incômodas nos dias ensolarados. (MAIA, 2012).

Sabendo-se que a energia da radiação é diretamente proporcional à frequência e que os raios ultravioleta são classificados como UVC (100-280nm), UVB (280-320nm) e UVA (320-400nm), e com base nas propriedades físicas desses raios, é correto afirmar:

01. A pulsação dos raios UVB e UVA é da ordem de 10^{14}Hz.
02. Os raios ultravioleta mais danosos aos seres vivos são os raios UVC.
03. O módulo da velocidade de propagação dos raios UVA, no vácuo, é maior do que o dos raios UVB.
04. Os raios ultravioleta emitidos pelo Sol são radiações ionizantes, como os raios X que atuam em nível atômico.
05. As roupas e acessórios com filtro solar absorvem integralmente os raios ultravioleta incidentes, impedindo que esses raios atinjam a pele humana.

45 - (UEL PR)

Suponha que as ondas geradas pelo satélite geoestacionário possuam uma frequência constante de $1{,}0\times10^{8}$ Hz e demorem $1{,}1\times10^{-1}$ s para percorrer a distância de $3{,}3\times10^{7}$ mentre o emissor e uma antena receptora.

Com relação às ondas emitidas, considere as afirmativas a seguir.

I. Sua velocidade é de $3{,}0\times10^{8}$ m/s.
II. Sua velocidade é diretamente proporcional ao seu comprimento de onda.
III. Sua velocidade é inversamente proporcional à sua frequência.
IV. Seu comprimento de onda é de $3{,}0\times10^{-3}$ m.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

46 - (UFG GO)

Nos jogos paraolímpicos de Londres, o sul-africano biamputado Oscar Pistorius, após perder a medalha de ouro para o brasileiro Alan Fonteles, indignado, reclamou do tamanho das próteses de Fonteles. Antes dos jogos, elas foram trocadas por um par 5,0 cm maior que, no entanto, estavam dentro do limite estabelecido pelo regulamento. Porém, mesmo com próteses mais longas, as amplitudes de passada de Fonteles foram menores do que as de Pistorius, conforme o quadro da prova de 200 metros rasos apresentado a seguir.

Dados da corrida	Fonteles	Pistorius
Altura	1,82 m	1,86 m
Altura máxima permitida	1,85 m	1,93 m
Amplitude média da passada	2,04 m	2,17 m
Número de passadas	98	92
Tempo	21,45 s	21,52 s

Considere que Fonteles consiga aumentar a amplitude média de sua passada em 1,0 cm, mantendo a mesma frequência de passadas. Nessas circunstâncias, quantos segundos, aproximadamente, será a nova vantagem de Fonteles?

a) 0,05

b) 0,07

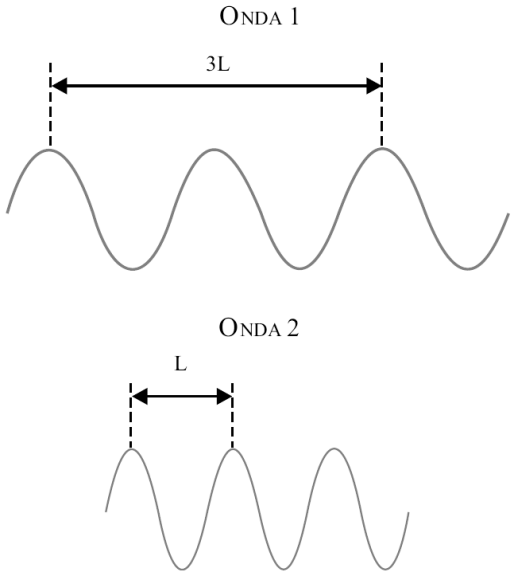
c) 0,10

d) 0,17

e) 0,35

47 - (UFTM)

Duas ondas, 1 e 2, propagam-se por cordas idênticas e igualmente tracionadas. A figura representa parte dessas cordas.



Sabendo que a frequência da onda 1 é igual a 8 Hz, é correto afirmar que a frequência da onda 2, em hertz, é igual a

a) 14.

b) 16.

c) 18.

d) 12.

e) 10.

48 - (UNIRG TO)

Nos equipamentos domésticos atuais é comum se encontrar lasers de cores azul, verde e vermelho. O uso doméstico mais difundido do laser é para gravação de dados em CD, DVD etc. A característica

do laser que possibilitou uma maior compactação de dados nos dispositivos domésticos foi a obtenção de uma luz visível de

a) alta potência.

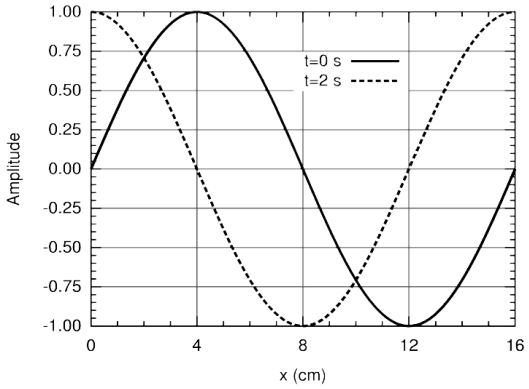
b) baixa energia.

c) pequeno comprimento de onda.

d) baixa frequência.

49 - (UNIRG TO)

A figura a seguir mostra uma onda em dois instantes distintos.



De acordo com a figura apresentada, a velocidade de fase em cm/s, o comprimento de onda em cm e a equação da onda são, respectivamente,

a) 2, 16 e sen[(π/8)x + (π/4)t]

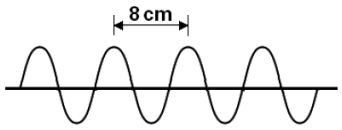
b) 8, 16 e sen[(π/4)x + (π/8)t]

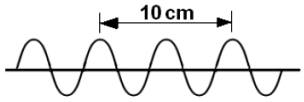
c) 2, 16 e cos[(π/8)x – (π/4)t]

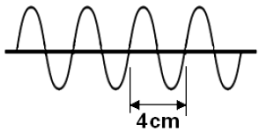
d) 8, 16 e cos[(π/4)x – (π/8)t]

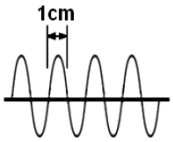
50 - (UERN)

Uma onda se propaga ao longo de uma corda com velocidade de 0,4m/s e frequência 20 Hz. A figura que melhor representa essa onda é

a) 

b) 

c) 

d) 

51 - (PUC MG)

O aparelho auditivo humano é capaz detectar sons com frequências que vão de 20 Hz a 20 kHz. Os morcegos se orientam a partir do som emitido por eles de aproximadamente 40 KHz.

Somos capazes de observar os morcegos, mas não ouvimos o som emitido por eles porque:

a) o comprimento de onda emitido pelo morcego é muito maior que aquele que conseguimos perceber.

b) a amplitude das ondas sonoras emitidas pelo morcego é muito pequena, insuficiente para sensibilizar o ouvido humano.

c) o comprimento de onda do som emitido de 40 KHz é inferior ao menor comprimento de onda que o ouvido humano consegue detectar.

d) o timbre das ondas de 40 KHz apresenta uma forma de onda inadequada para ser percebida pelo ouvido humano.

52 - (PUC MG)

O aparelho auditivo humano é capaz detectar sons com frequências que vão de 20 Hz a 20 kHz. Os morcegos se orientam a partir do som emitido por eles de aproximadamente 40 KHz.

Somos capazes de observar os morcegos, mas não ouvimos o som emitido por eles porque:

a) o comprimento de onda emitido pelo morcego é muito maior que aquele que conseguimos perceber.

b) a amplitude das ondas sonoras emitidas pelo morcego é muito pequena, insuficiente para sensibilizar o ouvido humano.

c) o comprimento de onda do som emitido de 40 KHz é inferior ao menor comprimento de onda que o ouvido humano consegue detectar.

d) o timbre das ondas de 40 KHz apresenta uma forma de onda inadequada para ser percebida pelo ouvido humano.

53 - (ENEM)

O progresso da tecnologia introduziu diversos artefatos geradores de campos eletromagnéticos. Uma das mais empregadas invenções nessa área são os telefones celulares e smartphones. As tecnologias de transmissão de celular atualmente em uso no Brasil contemplam dois sistemas. O primeiro deles é operado entre as frequências de 800 MHz e 900 MHz e constitui os chamados sistemas TDMA/CDMA. Já a tecnologia GSM, ocupa a frequência de 1.800 MHz.

Considerando que a intensidade de transmissão e o nível de recepção “celular” sejam os mesmos para as tecnologias de transmissão TDMA/CDMA ou GSM, se um engenheiro tiver de escolher entre

as duas tecnologias para obter a mesma cobertura, levando em consideração apenas o número de antenas em uma região, ele deverá escolher:

a) a tecnologia GSM, pois é a que opera com ondas de maior comprimento de onda.

b) a tecnologia TDMA/CDMA, pois é a que apresenta Efeito Doppler mais pronunciado.

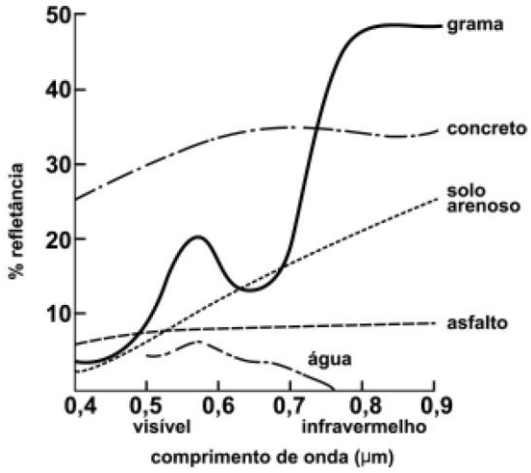
c) a tecnologia GSM, pois é a que utiliza ondas que se propagam com maior velocidade.

d) qualquer uma das duas, pois as diferenças nas frequências são compensadas pelas diferenças nos comprimentos de onda.

e) qualquer uma das duas, pois nesse caso as intensidades decaem igualmente da mesma forma, independentemente da frequência.

54 - (ENEM)

O processo de interpretação de imagens capturadas por sensores instalados a bordo de satélites que imageiam determinadas faixas ou bandas do espectro de radiação eletromagnética (REM) baseia-se na interação dessa radiação com os objetos presentes sobre a superfície terrestre. Uma das formas de avaliar essa interação é por meio da quantidade de energia refletida pelos objetos. A relação entre a refletância de um dado objeto e o comprimento de onda da REM é conhecida como curva de comportamento espectral ou assinatura espectral do objeto, como mostrado na figura, para objetos comuns na superfície terrestre.



D'ARCO, E. **Radiometria e Comportamento Espectral de Alvos**. INPE.

Disponível em: http://www.agro.unitau.br. Acesso em: 3 maio 2009.

De acordo com as curvas de assinatura espectral apresentadas na figura, para que se obtenha a melhor discriminação dos alvos mostrados, convém selecionar a banda correspondente a que comprimento de onda em micrômetros (μm)?

a) 0,4 a 0,5.

b) 0,5 a 0,6.

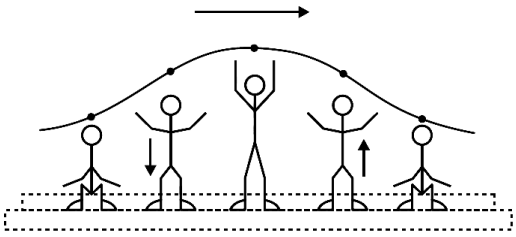
c) 0,6 a 0,7.

d) 0,7 a 0,8.

e) 0,8 a 0,9.

55 - (ENEM)

Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a *ola* mexicana. Os espectadores de uma linha, sem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.



Calcula-se que a velocidade de propagação dessa "onda humana" é 45km/h e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente distanciadas entre si por 80cm.

Disponível em: www.ufsm.br. Acesso em 7 dez. 2012 (adaptado)

Nessa *ola* mexicana, a frequência da onda, em hertz, é um valor mais próximo de

a) 0,3.

b) 0,5.

c) 1,0.

d) 1,9.

e) 3,7.

56 - (PUCCAMP SP)

O sonar é um aparelho que permite determinar, por exemplo, a profundidade de um lago.

Este aparelho utiliza a propriedade de uma onda sonora se *refletir* ao atingir um obstáculo sólido.

Num lago um sonar emite um som de frequência 500 Hz que gasta 0,4 segundos para sair do sonar, *refletir* no fundo do lago e retornar ao sonar.

Sabendo que neste ponto a profundidade do lago é de 300 m, o comprimento da onda sonora emitida por este sonar, em metros, é

a) 0,4.

b) 600.

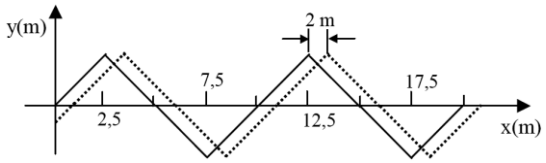
c) 9.

d) 300.

e) 3.

57 - (UNIMONTES MG)

A figura abaixo representa uma onda triangular progressiva em dois instantes de tempo. No instante inicial (t = 0), a onda é representada por uma linha contínua. Em t = 0,1 s, temos a nova posição da onda, representada pela linha pontilhada. Se o deslocamento da onda nesse intervalo foi de 2,0 m, o seu período de oscilação, em segundos, vale



a) 0,2.

b) 0,5.

c) 0,1.

d) 0,4.

58 - (ENEM)

Em um violão afinado, quando se toca a corda Lá com seu comprimento efetivo (harmônico fundamental), o som produzido tem frequência de 440 Hz.

Se a mesma corda do violão é comprimida na metade do seu comprimento, a frequência do novo harmônico

a) se reduz à metade, porque o comprimento de onda dobrou.

b) dobra, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.

c) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.

d) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à quarta parte.

e) não se modifica, porque é uma característica independente do comprimento da corda que vibra.

59 - (ENEM)

Visando reduzir a poluição sonora de uma cidade, a Câmara de Vereadores aprovou uma lei que impõe o limite máximo de 40 dB (decibéis) para o nível sonoro permitido após as 22 horas.

Ao aprovar a referida lei, os vereadores estão limitando qual característica da onda?

a) A altura da onda sonora.

b) A amplitude da onda sonora.

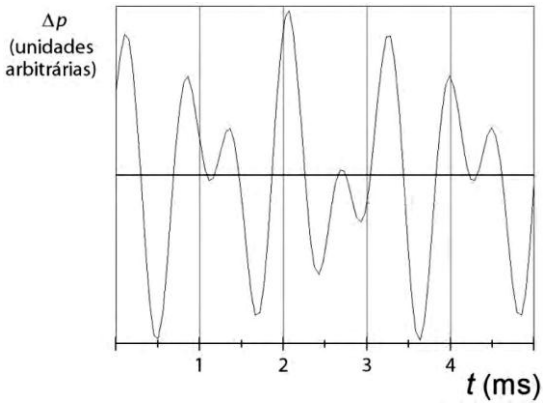
c) A frequência da onda sonora.

d) A velocidade da onda sonora.

e) O timbre da onda sonora.

60 - (FGV)

O som proveniente de um instrumento foi analisado por um aparelho que exibe, em sua tela, o gráfico da variação de pressão Δp, em função do tempo t, que a onda sonora provoca em um microfone, conforme a figura a seguir.



A frequência do som analisado é aproximadamente igual a

a) 1670 Hz.

b) 312 Hz.

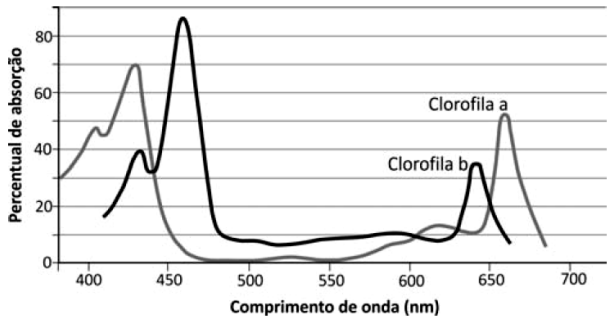
c) 833 Hz.

d) 100 Hz.

e) 526 Hz.

61 - (FUVEST SP)

Chumaços de algodão embebidos em uma solução de vermelho de cresol, de cor rosa, foram colocados em três recipientes de vidro, I, II e III, idênticos e transparentes. Em I e II, havia plantas e, em III, rãs. Os recipientes foram vedados e iluminados durante um mesmo intervalo de tempo com luz de mesma intensidade, sendo que I e III foram iluminados com luz de frequência igual a $7{,}0 \times 10^{14}$ Hz, e II, com luz de frequência igual a $5{,}0 \times 10^{14}$ Hz. O gráfico mostra a taxa de fotossíntese das clorofilas a e b em função do comprimento de onda da radiação eletromagnética. Considere que, para essas plantas, o ponto de compensação fótica corresponde a 20% do percentual de absorção.



É correto afirmar que, após o período de iluminação, as cores dos chumaços de algodão embebidos em solução de cresol dos recipientes I, II e III ficaram, respectivamente,

a) roxa, amarela e amarela.

b) roxa, rosa e amarela.

c) rosa, roxa e amarela.

d) amarela, amarela e roxa.

e) roxa, roxa e rosa.

Note e adote:

As plantas e as rãs permaneceram vivas durante o experimento.

As cores da solução de cresol em ambientes com dióxido de carbono com concentração menor, igual e maior que a da atmosfera são, respectivamente, roxa, rosa e amarela.

Velocidade da luz = 3×10^{8}m/s

1 nm = 10^{-9} m

62 - (UNITAU SP)

O planeta Terra é constantemente bombardeado por radiações vindas do espaço. Atualmente, algumas dessas radiações podem ser produzidas por meio de equipamentos controlados por pesquisadores e técnicos. Essas "radiações" podem ser divididas em dois grandes blocos: radiação ionizante e radiação não ionizante. Ambas fazem parte do espectro de radiações eletromagnéticas.

Identifique qual das alternativas abaixo apresenta SOMENTE radiação ionizante.

a) Raios-X, luz visível, luz ultravioleta.

b) Raios gama, raios infravermelhos, raios-X.

c) Ondas RF, raios beta, raios-X.

d) Raios cósmicos, luz amarela, luz ultravioleta.

e) Raios beta, raios gama, raios-X.

63 - (UNIUBE MG)

Uma torneira defeituosa deixa pingar água sobre a superfície de um tanque cheio, com intervalo de tempo de, aproximadamente, 2 segundos entre duas gotas consecutivas. Com o gotejar da água, formam-se frentes de ondas circulares, cuja distância entre duas cristas consecutivas é de 20cm. Na tentativa de conter o vazamento de água, um homem aperta a torneira, mas a água continua a pingar com intervalo de 5 segundos entre duas gotas consecutivas. Nesta nova situação, a distância entre duas cristas consecutivas das ondas formadas é de:

a) 10cm

b) 50cm

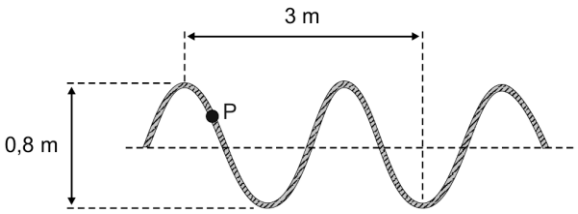
c) 25cm

d) 30cm

e) 40cm

64 - (UNESP)

Uma corda elástica está inicialmente esticada e em repouso, com uma de suas extremidades fixa em uma parede e a outra presa a um oscilador capaz de gerar ondas transversais nessa corda. A figura representa o perfil de um trecho da corda em determinado instante posterior ao acionamento do oscilador e um ponto P que descreve um movimento harmônico vertical, indo desde um ponto mais baixo (vale da onda) até um mais alto (crista da onda).



Sabendo que as ondas se propagam nessa corda com velocidade constante de 10 m/s e que a frequência do oscilador também é constante, a velocidade escalar média do ponto P, em m/s, quando ele vai de um vale até uma crista da onda no menor intervalo de tempo possível é igual a

a) 4.

b) 8.

c) 6.

d) 10.

e) 12.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 65

Adote os conceitos da Mecânica Newtoniana e as seguintes convenções:

- O valor de $\pi = 3$;

- A resistência do ar pode ser desconsiderada.

65 - (UFPB)

O robô *Curiosity*, que tem a missão de analisar o solo do planeta Marte, comunica-se com sua base na Terra por meio de ondas eletromagnéticas propagantes através de dois canais diferentes. As funções de onda, associadas às ondas nos dois canais, são definidas por Y_1 e Y_2, conforme equações abaixo:

- $Y_1 = A\text{sen}(2 \times 10^{-4}\, x - 6 \times 10^{4}\, t)$
- $Y_2 = A\text{sen}(1 \times 10^{-4}\, x - 3 \times 10^{4} t)$

Nessas equações, *x* é a posição em metros ao longo de uma linha reta unindo o robô e a Terra, e *t* é o tempo em segundos.

Em relação às propriedades dessas ondas, considere as afirmativas:

I. A frequência angular da onda Y_1 é 1×10^{4} *Hz*.

II. O período da onda Y_1 é o dobro do período da onda Y_2.

III. A onda Y_2 tem comprimento de onda $6\times10^{4}m$.

IV. As ondas Y_1 e Y_2 propagam-se com a mesma velocidade de $3\times10^{8}m/s$.

Estão corretas apenas as afirmativas:

a) I e II

b) II e IV

c) III e IV

d) I, III e IV

e) I, II e III

TEXTO: 2 - Comum à questão: 66

Use, quando necessário, $g = 10\ m/s^2$, $c = 3 \times 10^8\ m/s$, $1\ eV = 1,6 \times 10^{-19}\ J$, $m_e = 9,1 \times 10^{-31}\ Kg$.

66 - (UFJF MG)

Considere uma onda eletromagnética que se propaga no sentido positivo do eixo z, em um líquido com índice de refração n=1,8 e que possui um comprimento de onda de 20,0 nm. Sobre esta onda eletromagnética, é **CORRETO** afirmar:

a) As componentes dos campos elétrico e magnético dessa onda não serão perpendiculares à direção de propagação da onda.

b) A velocidade de propagação dessa onda é igual a $1,66 \times 10^8\ m/s$.

c) A frequência dessa onda eletromagnética é $8,3 \times 10^{12}\ Hz$.

d) Essa onda é uma onda longitudinal por estar se propagando em um líquido.

e) Com esse comprimento de onda, essa é uma luz que está na faixa do infravermelho.

GABARITO:

1) Gab: E

2) Gab:

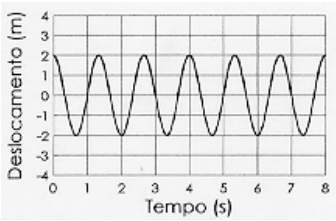
a) *TA = 1,3 s*

TB = 4 s

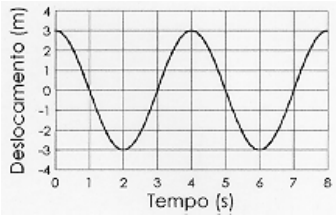
b) *AC = 5 m*

c) *t = 1 s, 3s, 5 s, 7s*

A



B



3) Gab: D

4) Gab: C

5) Gab: E

6) Gab: 03

7) Gab: A

8) Gab: A

9) Gab: C

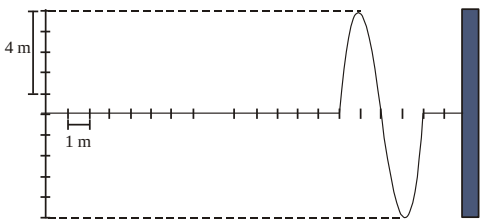
10) Gab: D

11) Gab: D

12) Gab:

a) *Amplitude = 2m; Comprimento de onda 4m e freqüência 0,5Hz*

b)



13) Gab:

a) *os raios X*

b) *$3,0 . 10^{18}$ a $3,0 . 10^{20}$*

c) *sim*

14) Gab: C

15) Gab: D

16) Gab: B

17) Gab: A

18) Gab: B

19) Gab: D

20) Gab: C

21) Gab: B

22) Gab: D

23) Gab: C

24) Gab: B

25) Gab: D

26) Gab: C

27) Gab: A

28) Gab: D

29) Gab: E

30) Gab: C

31) Gab: C

32) Gab: C

33) Gab: E

34) Gab: A

35) Gab: B

36) Gab: D

37) Gab: E

38) Gab: 03

39) Gab: C

40) Gab: D

41) Gab: B

42) Gab: C

43) Gab: B

44) Gab: 02

45) Gab: A

46) Gab: D

47) Gab: D

48) Gab: C

49) Gab: A

50) Gab: D

51) Gab: C

52) Gab: C

53) Gab: E

54) Gab: E

55) Gab: A

56) Gab: E

57) Gab: B

58) Gab: B

59) Gab: B

60) Gab: B

61) Gab: A

62) Gab: E

63) Gab: B

64) Gab: B

65) Gab: C

66) Gab: B